ZEHNTNER
TESTING INSTRUMENTS

ZWW 2100 - 2108

ZWW 2100 - 2108 Wet Film Wheels

- Precision instruments for rapid determination of film thickness of wet coatings
- An alternative to ZND 2050 - 2054 Wet Film Thickness gauges and ZNW 2055 Wet Film Thickness Wheel
- Easy to operate and clean
- Sturdy and extremely durable

ZWW 2100 - 2108 Nassfilm-Prüfräder

- Präzisionsprüfgeräte zur schnellen Bestimmung der Schichtdicke von nassen Beschichtungen
- Eine Alternative zu den ZND 2050 - 2054 Nassfilm-Prüfkämmen sowie dem ZNW 2055 Nassfilm-Prüfkamm-Rad
- Einfach zu bedienen und zu reinigen
- Robust und äusserst strapazierfähig

THICKNESS OF LIQUID COATINGS | SCHICHTDICKE NASS

SWISS MADE

Adhesion

Introduction

The adhesion of a coating to a substrate is critical for both mechanical performance and corrosion protection. In practice there are several test procedures for determining the degree of adhesion, including the cross-cut test.
The cross-cut test is a very rapid and simple method of the assessment for both single and multi-coat systems. Intersecting cuts at either 30° angle (method A) or right angles (method B) are executed to form an X shape or lattice pattern. The degree of coating removal is assessed and used as a measure of the adhesion of the coating. These test methods can be used as rapid pass/fail tests and for the assessment of inter-coat adhesion when applied to multi-coat systems.

Application areas

- For the paint, varnish and plastic industry, their customers and everywhere where products are being coated
- For manufacturers of road marking materials, contractors
- For all film thicknesses and substrates

Choice of the appropriate cross-cut method

- Method A (X-cut) for tests in accordance with ASTM D3359 for thicknesses > 125 µm (4.92 mil) or in accordance with DIN EN ISO 16276-2 for all film thicknesses
- Method B (lattice pattern) for tests in accordance with DIN EN ISO 2409 with thickness 0 µm - 250 µm (0 mil - 2.36 mil) and ASTM D3359 with thickness <125 µm (4.92 mil)

Choice of the appropriate spacing of cuts (method B)

In accordance with DIN EN ISO 2409		
Film thickness	Substrate	Spacing of cuts
0 µm to 60 µm (0 mil to 2.36 mil)	hard	1 mm (0.04")
0 µm to 60 µm (0 mil to 2.36 mil)	soft	2 mm (0.08")
above 60 µm to 120 µm (2.36 mil to 4.72 mil)	hard or soft	2 mm (0.08")
above 120 µm to 250 µm (4.72 mil to 9.84 mil)	hard or soft	3 mm (0.12")

In accordance with ASTM D3359	
Film thickness	Spacing of cuts
0 µm to 50 µm (0 mil to 2.0 mil)	1 mm (0.04")
50 µm to 125 µm (2.0 mil to 5 mil)	2 mm (0.08")

Haftfestigkeit

Einleitung

Die Haftfestigkeit einer Beschichtung auf einem Substrat ist von grosser Bedeutung für das mechanische Verhalten wie auch für den Korrosionsschutz. In der Praxis kennt man verschiedene Prüfverfahren zur Ermittlung der Haftfestigkeit, unter anderem die Gitterschnitt-Prüfung.
Die Gitterschnitt-Prüfung ist ein sehr schnell und einfach durchzuführendes Verfahren zur Beurteilung der Haftfestigkeit von Ein- und Mehrschichtsystemen. Dabei werden Schnitte entweder im 30° Winkel (Methode A) oder im rechten Winkel (Methode B) zueinander ausgeführt, so dass entweder ein Kreuz oder ein X entsteht. Die Prüfmethoden können als „pass/fail" („bestanden/nicht bestanden") Prüfung durchgeführt werden. Bei Mehrschichtsystemen kann die Haftfestigkeit der einzelnen Schichten zueinander ermittelt werden.

Anwendungsgebiete

- Für die Farben-, Lack-, Kunststoffindustrie, die weiterverarbeitende Industrie und überall dort, wo Produkte beschichtet werden
- Für Hersteller von Strassenmarkierungsmaterialien, Applikateure
- Für alle Schichtdicken und Substrate

Wahl der richtigen Gitterschnitt-Methode

- Methode A (X-cut) für Prüfungen nach ASTM D3359 für Schichtdicken > 125 µm oder nach DIN EN ISO 16276-2 für alle Schichtdicken
- Methode B (Gitterschnitt-Kreuz) für Prüfungen nach DIN EN ISO 2409 mit Schichtdicke 0 µm - 250 µm und ASTM D3359 mit Schichtdicken <125 µm

Wahl des richtigen Schnittabstandes (Methode B)

Nach DIN EN ISO 2409		
Schichtdicke	Substrat	Schnittabstand
0 µm bis 60 µm	hart	1 mm
0 µm bis 60 µm	weich	2 mm
über 60 µm bis 120 µm	hart oder weich	2 mm
über 120 µm bis 250 µm	hart oder weich	3 mm

Nach ASTM D3359	
Schichtdicke	Schnittabstand
0 µm bis 50 µm	1 mm
50 µm bis 125 µm	2 mm

Classification of test results of method A / Einstufung der Prüfergebnisse Methode A

Acc. to ASTM D3359	Acc. to DIN EN ISO 16276-2	Nach ASTM D3359	Nach DIN EN ISO 16276-2
5A: No peeling or removal	0: No peeling or removal of coating	5A: Kein Abplatzen oder Entfernen	0: Kein Abplatzen oder Entfernen der Beschichtung
4A: Trace peeling or removal along incisions on their intersection	1: Trace peeling or removal along cuts or at their intersection	4A: Geringfügiges Abplatzen oder Entfernung entlang der Einschnitte oder am Schnittpunkt	1: Geringfügiges Abplatzen / Entfernung an den Schnitten oder an deren Schnittpunkt
3A: Jagged removal along incisions up to 1.6 mm (1/16") on either side	2: Jagged removal along cuts, extending up to 1.5 mm (0.06") on either side	3A: Ausgezackte Ablösung entlang der Einschnitte bis zu 1.6 mm auf beiden Seiten	2: Unregelmässige Entfernung an den Schnitten bis 1.5 mm auf jeder Seite
2A: Jagged removal along most of incisions up to 3.2 mm (1/8") on either side.	3: Jagged removal along most of the length of the cuts, extending up to 3.0 mm (0.12") out on either side.	2A: Unregelmässige Entfernung entlang der meisten Einschnitte bis zu 3.2 mm auf beiden Seiten	3: Unregelmässige Entfernung an den Schnitten bis zu 3.0 mm auf jeder Seite über den grössten Teil der Länge der Schnitte

Adhesion

Haftfestigkeit

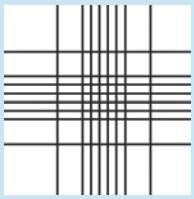
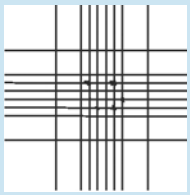
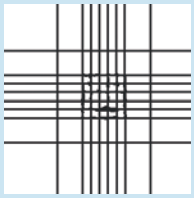
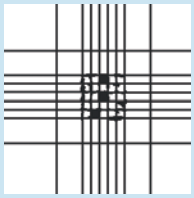
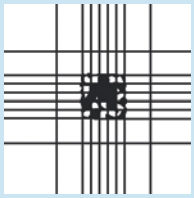
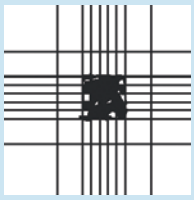
Classification of test results of method A (continued)

Einstufung der Prüfergebnisse Methode A (Fortsetzung)

Acc. to ASTM D3359	Acc. to DIN EN ISO 16276-2	Nach ASTM D3359	Nach DIN EN ISO 16276-2
1A: Removal from most of the area of the X under the tape	4: Removal from most of the area of the X-cut under the tape	1A: Entfernung vom grössten Teil der X-Fläche unter dem Klebeband	4: Entfernung vom grössten Teil der Fläche des Kreuzschnitts unter dem Klebeband
0A: Removal beyond the area of the X	5: Removal of coating beyond the area of the X-cut	0A: Ablösung über die X-Fläche hinaus	5: Entfernung der Beschichtung über die Fläche des Kreuz-schnitts hinaus

Classification of test results of method B

Einstufung der Prüfergebnisse Methode B

According to DIN EN ISO 2409	According to ASTM D3359	Cross-cut / Gitterschnitt	Nach DIN EN ISO 2409	Nach ASTM D3359
0: The edges of the cuts are completely smooth; none of the squares of the lattice is detached.	5B: The edges of the cuts are completely smooth; none of the squares of the lattice is detached. percent area removed: 0% (none)		0: Die Schnittränder sind vollkommen glatt; keines der Quadrate des Gitters ist abgeplatzt.	5B: Die Schnittränder sind vollkommen glatt; keines der Quadrate des Gitters ist abgeplatzt. Prozent der abgeplatzten Fläche: 0% (keine)
1: Detachment of small flakes of the coating at the intersections of the cuts. A cross-cut area not greater than 5% is affected.	4B: Small flakes of the coating are detached at intersections; less than 5% of the area is affected.		1: An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter der Beschichtung abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche nicht grösser als 5% der Gitterschnitt-fläche.	4B: An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter der Beschichtung abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche nicht grösser als 5% der Gitterschnitt-fläche.
2: The coating has flaked along the edges and/or at the intersections of the cuts. A cross-cut area greater than 5% but not greater than 15% is affected.	3B: Small flakes of the coating are detached along edges and at intersections of cuts. The area affected is 5% to 15% of the lattice.		2: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder und/oder an den Schnitt-punkten der Gitterlinien abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche grösser als 5%, aber nicht grösser als 15% der Gitterschnittfläche.	3B: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder und an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche liegt zwischen 5% und 15% der Gitterschnittfläche.
3: The coating has flaked along the edges of the cuts partly or wholly in large ribbons, and/or it has flaked partly or whol-ly on different parts of the squares. A cross-cut area greater than 15% but not greater than 35% is affected.	2B: The coating has flaked along the edges and on parts of the squares. The area affected is 15% to 35% of the lattice.		3: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder teilwei-se oder ganz in breiten Streifen abgeplatzt, und/oder einige Quadrate sind teilweise oder ganz abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche grösser als 15%, aber nicht grösser als 35% der Gitterschnitt-fläche.	2B: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder und an Teilen der Quadrate abgeplatzt. Die betroffene Fläche liegt zwischen 15% und 35% der Gitterschnittfläche.
4: The coating has flaked along the edges of the cuts in large ribbons and/ or some squares have detached partly or wholly. A cross-cut area grater than 35% but not greater than 65% is affected.	1B: The coating has flaked along the edges of cuts in large ribbons and whole squares have detached. The area affected is 35% to 65% of the lattice.		4: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder in breiten Streifen abgeplatzt, und/oder einige Quadrate sind ganz oder teilweise abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche grösser als 35%, aber nicht grösser als 65% der Gitterschnittfläche.	1B: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder in brei-ten Streifen abgeplatzt, und einige Quadrate sind ganz abgeplatzt. Die betroffene Fläche liegt zwischen 35% und 65% der Gitterschnittfläche.
5: Any degree of flaking that cannot even be classified by classification 4.	0B: Flaking and detachment worse than Grade 1. percent area removed: greater than 65%.		5: Jedes Abplatzen, das nicht mehr als Gitterschnitt-Kennwert 4 eingestuft werden kann.	0B: Jedes Abplatzen, welches schlimmer als Klasse 1B ist. Prozent der abgeplatzten Fläche: grösser als 65%

Printed IIQ2017 / Subject to technical changes / Technische Änderungen vorbehalten

Thikness of liquid coatings

For several reasons it is important to determine the thickness of freshly applied liquid („wet") coatings: The applied film thickness is often decisive for the quality of the coated product. On the other hand, the quantity of applied material should not be too high, both for technical and economical reasons. By using a wet film thickness wheel, the applied thickness can be checked exactly.

Application areas

- For several industries such as paint-, varnish- and chemical industry and for research and test institutes
- For all types of liquid coatings, applied to a smooth surface by spraying, brushing, dipping, etc.: paints, varnishes, lacquers, oils, enamels, adhesives and many other materials
- For field and laboratory use as well as on the production line

Features

- The wheel consists of three disks and the finger grip assembly. The outer disks are profiled in order to enable an easier rotation, the central one is smaller in diameter and eccentric, thus providing a groove with increasing depth

Standard delivery

- 1 wet film wheel
- 1 certificate of manufacturer
- 1 storage box

Options

- Other ranges/scale divisions
- Scale in mils
- ZTC 2200 Test Charts
- ACC598 calibration and certification (incl. certificate)

Handling

- Press the wheel into the wet coating on the substrate, each time beginning at the largest reading on the scale and at the point of maximum gap.
- Roll the wheel in one direction to the lowest scale value, turn the wheel 180° and repeat the procedure in the opposite direction, then take the average of the two readings.
- Take several readings in different places in order to obtain representative results.
- Read off thickness at the pick-up place on the wheel.
- Clean the wheel.

Schichtdicke nass

Aus verschiedenen Gründen ist das Prüfen der Schichtdicke frisch aufgetragener flüssiger („nasser") Beschichtungen wichtig: Die applizierte Schichtdicke ist oft für die Qualität des beschichteten Erzeugnisses massgeblich. Andererseits sollte aus technischen und wirtschaftlichen Gründen auch nicht zu viel Beschichtungsstoff aufgebracht werden. Mit einem Nassfilm-Prüfrad kann die genaue Dicke geprüft werden.

Anwendungsgebiete

- Für die verschiedensten Industriezweige wie bspw. die Farben-, Lack- und chemische Industrie und Prüfinstitute
- Für alle Arten von flüssigen Beschichtungen, die durch Spritzen, Streichen, Tauchen, etc. auf eine glatte Oberfläche aufgebracht wurden: Farb-, Lack-, Ölschichten, Emaille, Klebstoffe und viele andere Materialien
- Für den Einsatz im Feld, Labor und in der Produktion

Besonderheiten

- Das Rad besteht aus drei Scheiben und der Fingergriffmulde. Die äusseren Scheiben sind profiliert, um ein leichteres Abrollen zu ermöglichen, die mittlere ist im Durchmesser kleiner und exzentrisch geschliffen, so dass eine Nut mit zunehmender Tiefe entsteht

Standardlieferung

- 1 Nassfilmprüfrad
- 1 Hersteller-Zertifikat
- 1 Aufbewahrungsbox

Optionen

- Andere Messbereiche/Auflösungen
- Skala in mils
- ZTC 2200 Prüfkarten
- ACC598 Kalibrierung und Zertifizierung (inkl. Zertifikat)

Handhabung

- Das Prüfrad auf das Substrat mit der nassen Beschichtung drücken, jeweils beginnend mit dem höchsten Skalenwert respektive der höchsten Spalthöhe.
- In eine Richtung bis zum tiefsten Skalenwert abrollen, Rad 180° drehen, Prozedere in die entgegengesetzte Richtung wiederholen und Mittelwert der beiden Messungen bilden.
- Um repräsentative Werte zu erhalten, mehrere Messungen an verschiedenen Orten durchführen.
- Dicke bei der Benetzungsstelle des Rades ablesen.
- Das Prüfrad reinigen.

Technical specification / Technische Daten

Versions / Ausführungen	Measuring range / Messbereich	Resolution / Auflösung
ZWW 2100	0 µm - 25 µm (0 mil - 0.98 mil)	1 µm (0.04 mil)
ZWW 2101	0 µm - 50 µm (0 mil - 1.97 mil)	2 µm (0.08 mil)
ZWW 2102	0 µm - 125 µm (0 mil - 4.92 mil)	5 µm (0.20 mil)
ZWW 2103	0 µm - 250 µm (0 mil - 9.84 mil)	10 µm (0.39 mil)
ZWW 2104	0 µm - 500 µm (0 mil - 19.69 mil)	20 µm (0.79 mil)
ZWW 2105	500 µm - 1'000 µm (19.69 mil - 39.37 mil)	20 µm (0.79 mil)
ZWW 2106	0 µm - 1'000 µm (0 mil - 39.37 mil)	50 µm (1.97 mil)
ZWW 2107	0 µm - 1'500 µm (0 mil - 59.06 mil)	50 µm (1.97 mil)
ZWW 2108	on request / nach Wunsch	

Material	stainless steel / nichtrostender Stahl	Werkstoff
Dimensions (LxØ)	22 mm x Ø 50 mm (0.87" x Ø 1.97")	Dimensionen (LxØ)
Weight	≈165 g (0.36 lbs)	Gewicht
Standards	ASTM D1212, DIN EN ISO 2808	Normen
Warranty	2 years / Jahre	Gewährleistung

Printed IIQ2017 / Subject to technical changes / Technische Änderungen vorbehalte

ZEHNTNER TESTING INSTRUMENTS
Zehntner GmbH Testing Instruments, Gewerbestrasse 4, CH-4450 Sissach, Switzerland/Schweiz
Tel. +41 (0)61 953 05 50, Fax +41 (0)61 953 05 51, zehntner@zehntner.com, www.zehntner.com